# TMP SYSTEM CONTROLLER

ＴＭＰ－０２ＰＦ

# 取扱説明書

(1350　改訂1)




APPLICATION OF ELECTRONIC DEVICES

ツ ジ 電 子 株 式 会 社

本　　社／〒300-0013　茨城県土浦市神立町3739
TEL.029-832-3031㈹　FAX.029-832-2662
URL　　http://www.tsujicon.jp
E-mail　info@tsuji-denshi.co.jp

# 目 次

TN9509

１．本器で制御できるシステム ---- 2

２．はじめに　～本製品を使用する前に～ ---- 2
　１）排気システムの仕様 ---- 2
　２）本器を発注するにあたって ---- 3
　３）本器が納入されたら ---- 3
　４）各コンポーネントを接続する ---- 3
　　【 モード変更 】 ---- 3

３．排気手順 ---- 4
　１）被排気槽が大気の時 ---- 4
　２）被排気槽が低中真空の時（＞１０$^{-2}$Ｐａ） ---- 4
　３）被排気槽が高真空の時（＜１０$^{-2}$Ｐａ） ---- 4

４．停止手順 ---- 4

５．動作説明 ---- 4
　１）フロントパネル面　スイッチ群 ---- 4
　　① OPERATION SW ---- 5
　　② RP ON/RP FAIL SW ---- 5
　　③ TMP ON/NORMAL SW ---- 5
　　④ PUMP OFF SW ---- 5
　　⑤ ILK OFF SW ---- 5
　　⑥ ENABLE/OPEN SW ---- 5
　　⑦ CLOSE SW ---- 5
　　⑧ MV,FV AUTO/CLOSE SW ---- 5
　　⑨ TMP RESET SW ---- 5
　　⑩警報用ブザー ---- 6
　２）リヤパネル面　コネクタ群 ---- 6
　　①３φ　ＡＣ２００Ｖ　コネクタ ---- 6
　　②ＴＭＰ　ＣＯＮＴＲＯＬ　コネクタ ---- 6
　　③ＲＰ　コネクタ ---- 6
　　④ＴＭＰ　ＰＯＷＥＲ　コネクタ ---- 7
　　⑤ＭＶ　コネクタ ---- 7
　　⑥ＦＶ　コネクタ ---- 7

６．制御シーケンス ---- 8

７．外部接続方法及びコネクタ信号表 ---- 9
　１）電源供給部コネクタ ---- 9
　２）ターボ分子ポンプ制御用コネクタ ---- 9～10
　３）ロータリーポンプ用電源出力コネクタ ---- 11
　４）ＴＭＰ用電源出力コネクタ ---- 11
　５）メインバルブ用コネクタ ---- 11
　６）フォアラインバルブ用コネクタ ---- 11

８．トラブルシューティング ---- 12

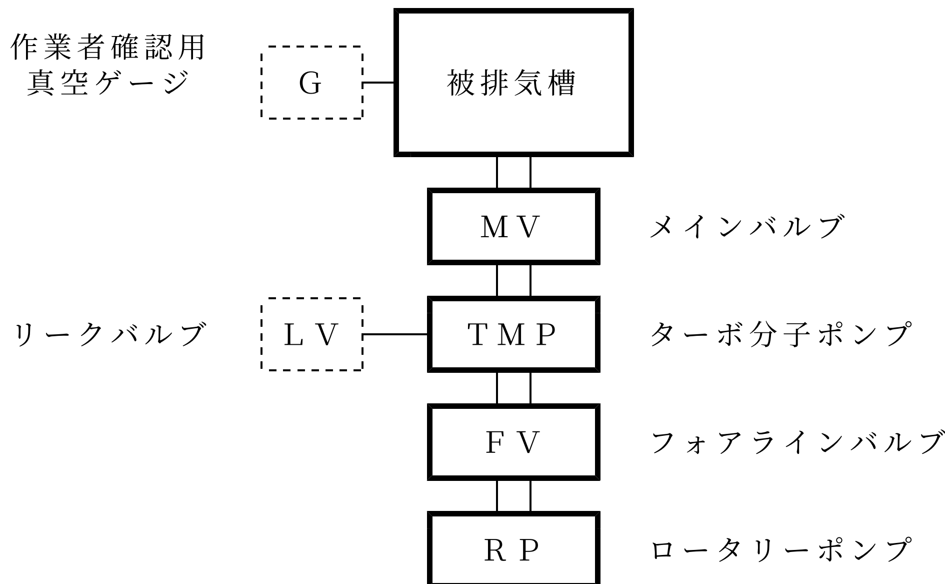
　完成図面 ---- 巻末

# TMPシステムコントローラー

TMP－０２PF型

　本装置は、ターボ分子ポンプを用いた真空排気システムを統括的に制御するコントローラーです。
本器は、ロータリーポンプ・メインバルブ・フォアラインバルブ・各社ターボ分子ポンプ制御電源に対応したリモート制御出力を持ち、従来面倒だった排気系の統括的操作を簡単に行うことができます。例えば、排気系の保護及び油汚染の防止に必要な時差動作や機器故障、停電などの異常時の自動停止なども容易です。
ハーフラックマウントタイプの本体は付属の取り付けパネルを用いて、各社ターボ分子ポンプ制御電源（ハーフラックタイプ）と一体化してラックに取り付ける事ができます。なお、本器及び本説明書は高エネルギー物理学研究所放射光実験施設（PF）の仕様に基づいて製作されています。

１．本器で制御できるシステム




２．はじめに　～本製品を使用する前に～

１）排気システムの仕様

本器の電源電圧は３相ＡＣ２００Ｖです。使用する場所で電源供給が可能であることを確認して下さい。
各コンポーネントの電源（動作）電圧が下記の仕様のものを使用して下さい。

ＴＭＰ：単相ＡＣ２００Ｖ
ＲＰ　：３相ＡＣ２００Ｖまたは単相ＡＣ２００Ｖ
ＭＶ　：ＡＣ２００Ｖ（通電時　ＯＰＥＮ、開閉接点を有するもの）
ＦＶ　：ＡＣ２００Ｖ（通電時　ＯＰＥＮ）
ＬＶ　：ＡＣ２００Ｖ（通電時　ＣＬＯＳＥ、ｽﾛｰﾘｰｸﾀｲﾌﾟのもの）

セイコー精機製ＴＭＰ（STP-301,451）を使用する場合は、購入時にオプションの「リモートコントロール用コネクタ（ｱﾝﾌｪﾉｰﾙ 24P）」を装備する必要があります。なお、STP-301,451標準の外部制御用端子台仕様での本器の使用については制御動作の保証はできませんので、ご注意ください。

２）本器を発注するにあたって
発注にあたって、下記の事項を指定して下さい。
□ＴＭＰ機種　※注１※注２
□ＲＰ電源電圧、モーター容量　※注３
□電源ケーブルの長さ（標準　6m　4222Rﾌﾟﾗｸﾞ付き）
例）ＴＭＰ：セイコー精機製　ＳＴＰ－３０１（ｵﾌﾟｼｮﾝｺﾈｸﾀ付き）
　　ＲＰ　：３相ＡＣ２００Ｖ　　０．７５ＫＷ
※注１：ＴＭＰの機種により接続ケーブルが異なります。必ず指定してください。なお機種変更の際は、接続ケーブルの変更で対応できますので、別途お申し付けください。
※注２：ライボルト製ＮＴ３４０Ｍを使用する時は、リモート端子が２０ピン仕様と２４ピン仕様があります。接続ケーブルが異なりますので必ず確認してください。
※注３：内部サーマルリレーの電流値を設定します
（標準設定：３相ＡＣ２００Ｖ　１．５ＫＷ）

３）本器が納入されたら
添付品がそろっているかどうか、下記リストを見ながら確認してください。
□本体
□電源ケーブル
□ラックマウント用ラックフレーム
□ＴＭＰコントロール用ケーブル
□ＴＭＰ接続用コネクター
□ＲＰ接続用コネクター
□ＭＶ接続用コネクター
□ＦＶ接続用コネクター

４）各コンポーネントを接続する
この説明書の接続方法の項にしたがって下記の各コンポーネントへの接続ケーブルを製作して接続してください。
□ＲＰ接続用ケーブル
□ＭＶ接続用ケーブル
□ＦＶ接続用ケーブル
□ＴＭＰ接続用ケーブル

ＬＶ使用時
□ＬＶ接続ケーブル
※ＬＶ制御出力は本器ＲＰ出力コネクターからロータリーポンプと一緒にパラレル接続してください。

セイコー精機製TMPを使用する場合は、ＴＭＰ制御電源のMANUAL/REMOTE切替スイッチをREMOTE側に設定してください。
使用するＲＰ本体にON/OFFスイッチがある場合はON側に設定してください。
すべてのケーブルが正しく接続されていることを確認してから、本器の電源ケーブルを接続してください。

【 モード変更 】
本製品は出荷時に、使用するﾀｰﾎﾞ分子ﾎﾟﾝﾌﾟのﾒｰｶｰにあわせたﾓｰﾄﾞ設定がされています。ﾓｰﾄﾞ変更の必要があるときは、下記の操作をして下さい。
・PUMP OFFを押しながら電源投入し、そのまま10秒くらい待つとｱﾗｰﾑが鳴り、ﾓｰﾄﾞ変更された事を示します。一度電源を切って再投入をしないと動作しませんのでご注意下さい。（ﾓｰﾄﾞは電源を切っても保持されます）
◇ﾗｲﾎﾞﾙﾄﾓｰﾄﾞ:電源投入時にPUMP OFFが数回点滅します。
◇ｾｲｺｰ　ﾓｰﾄﾞ:電源投入時のPUMP OFF点滅はありません。

３．排気手順

１）被排気槽が大気の時

ILK OFF SWとENABLE/OPEN SWを押しながらRP ON SWを押す。
→ＲＰが起動しＦＶ、ＭＶが開となり排気が開始される。
被排気槽が数Ｐａ程度の真空になったらTMP ON SWを押す。
→ＴＭＰが起動。

２）被排気槽が低中真空の時（＞$10^{-2}$Ｐａ）

RP ON SWを押す。
→ＲＰが起動しＦＶ開となる
ILK OFF SWを押しながらENABLE/OPEN SWを押す。
→ＭＶ開となり、排気が開始される。
TMP ON SWを押す。
→ＴＭＰが起動される。

３）被排気槽が高真空の時（＜$10^{-2}$Ｐａ）

TMP ON SWを押す。
→ＴＭＰ，ＲＰが起動される。
ＴＭＰが定常回転（NORMAL）になったらENABLE/OPEN SWを押す。
→排気が開始される。

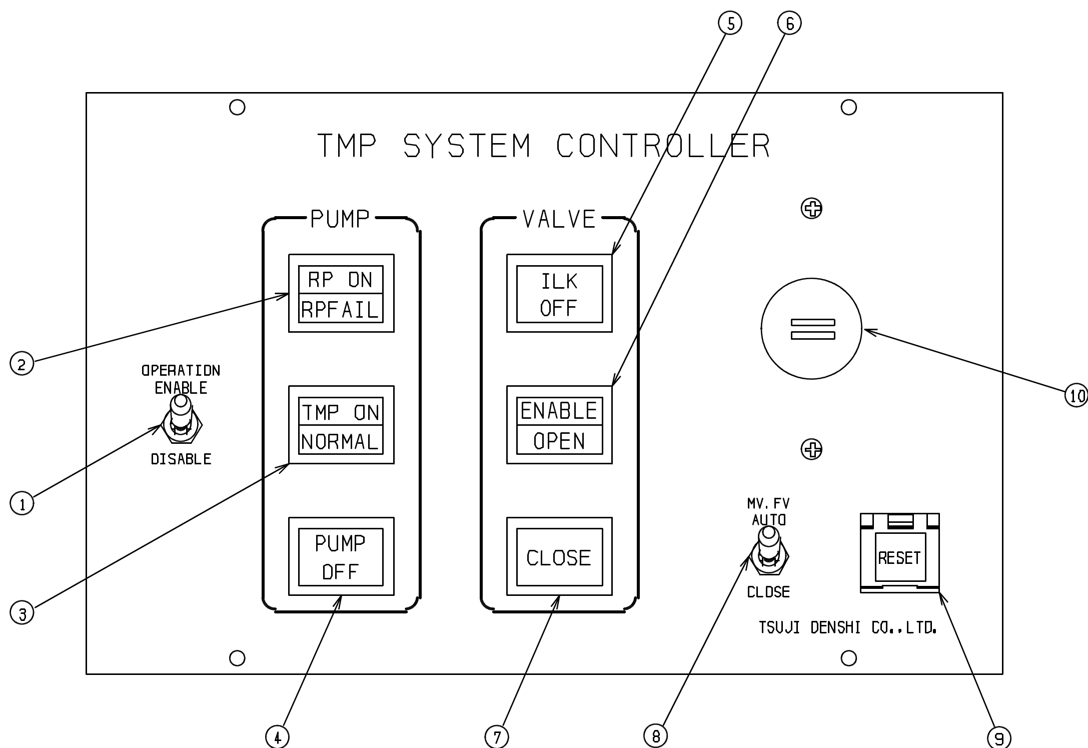
４．停止手順

PUMP OFF SWを押す。
→全ポンプ停止、自動バルブは閉となります。（ＬＶのみ開）

注意：ＬＶを使用していない場合は、ポンプ停止操作（異常停止も含む）を行うとＴＭＰはＭＶ，ＦＶにより真空封止されます。被排気槽をリークして本システムにより再度真空引きを行う時は、ＴＭＰを手動でリークしてください。ＴＭＰをリークせずにＭＶを操作すると圧力差によりバルブが故障する場合があります。

５．動作説明

１）フロントパネル面　スイッチ群



① OPERATION SW（ロック形トグルスイッチ）
　１）ENABLE側・・・・・押ボタンスイッチによる各種操作が可能になります。
　２）DISABLE側 ・・・・押ボタンスイッチによる各種操作ができなくなります。
　　　　　　　　　　　（誤操作防止）

② RP ON/RP FAIL SW（照光式押ボタンスイッチ）
　１）スイッチ機構部・・ＲＰを起動するためのスイッチです。
　２）RP ON 表示・・・・ＲＰ作動時に点灯します。
　３）RP FAIL 表示・・・ＲＰの異常を示す本器内部のサーマルリレーが動作した時に点灯します。

③ TMP ON/NORMAL SW（照光式押ボタンスイッチ）
　１）スイッチ機構部・・ＴＭＰ（ＲＰ停止時はＲＰも同時に）を起動させるためのスイッチです。
　２）TMP ON 表示 ・・・ＴＭＰ作動時に点灯します。
　３）NORMAL 表示 ・・・ＴＭＰが定常回転している時点灯します。

④ PUMP OFF SW（照光式押ボタンスイッチ）
　１）スイッチ機構部・・全ポンプ停止を行うためのスイッチで、自動バルブは閉となります。(ＬＶを接続している時、ＬＶのみ開)
　２）PUMP OFF 表示 ・・ポンプ停止時点灯します。

⑤ ILK OFF SW（照光式押ボタンスイッチ）
　１）スイッチ機構部・・ＭＶはインターロック機能により、ＴＭＰが定常回転している時のみ開けることができます、それ以外の場合はポンプ作動時に本スイッチを押しながら、ENABLE/OPEN スイッチを操作するとＭＶを開けることができます。
　２）ILK OFF 表示・・・本スイッチが押された時、または上記操作を行ってＭＶを開けたとき点灯します。
　　　　　　　　　　　上記操作を行ってＭＶを開けた場合、ターボポンプが定常回転（NORMAL）に到達するか、ＭＶ閉操作、または全ポンプ停止操作をすると消灯します。

⑥ ENABLE/OPEN SW（照光式押ボタンスイッチ）
　１）スイッチ機構部・・ＭＶをOPENするためのスイッチです。
　２）ENABLE 表示 ・・・ＭＶがOPEN可能であるとき点灯します。
　３）OPEN　表示・・・・ＭＶのOPENステータスを受けて点灯します。

⑦ CLOSE SW（照光式押ボタンスイッチ）
　１）スイッチ機構部・・ＭＶをCLOSEするためのスイッチです。
　２）CLOSE 表示・・・・ＭＶのCLOSEステータスを受けて点灯します。

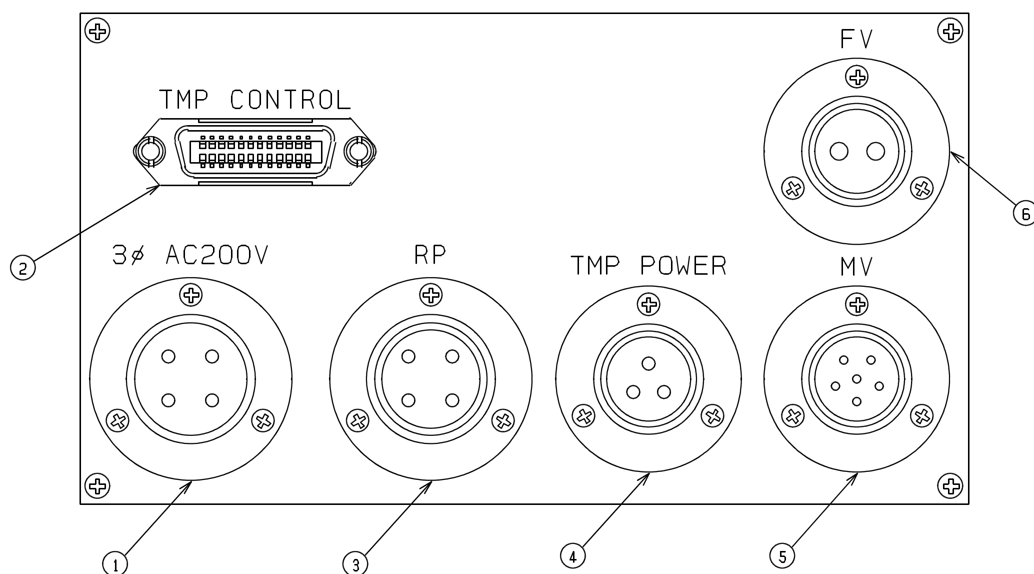
⑧ MV,FV AUTO/CLOSE SW（ロック形トグルスイッチ）
　１）CLOSE側 ・・・・・ＭＶ、ＦＶを強制的にOFF（閉）します。※注４
　２）AUTO側・・・・・・内部プログラムに従いＭＶを開閉可能に、ＦＶを自動開閉します。
　※注４：⑥ENABLE/OPEN SWの操作によりＭＶ開要求がされている場合、本スイッチをCLOSE側からAUTO側にするとＭＶが開きます。

⑨ TMP RESET SW（照光式押ボタンスイッチ）
　１）スイッチ機構部・・TMP異常リセット用スイッチです。※注５
　２）RESET 表示・・・・このスイッチを押したときに点灯します。

⑩警報用ブザー
このブザーは以下の異常状態時に作動します。
本装置とＴＭＰ制御電源との接続がはずれているとき。
TMP FAILまたはRP FAILのとき。
ＴＭＰ制御電源側がTMP REMOTEになっていないとき。※注５
ＴＭＰ温度異常（OVER TEMP）のとき（間欠音）※注５

※注５：ｾｲｺｰ精機製ﾀｰﾎﾞ STP-200,300,400,301,451のみ対応

２）リヤパネル面　コネクタ群




①３φ　ＡＣ２００Ｖ　コネクタ（ﾒﾀﾙｺﾝｾﾝﾄ型4Pin:ｵｽ）
本器に主電源を供給するコネクタです。
なお、電源用のケーブルは付属品として（2mm²×4芯VCTケーブル L=6m
先端引掛型ｺﾝｾﾝﾄﾌﾟﾗｸﾞ付き）一緒に納品されます。
ｺﾝｾﾝﾄ型式はｱﾒﾘｶﾝ電機製の4222R（旧品番R163）ﾌﾟﾗｸﾞを使用しています。

②ＴＭＰ　ＣＯＮＴＲＯＬ　コネクタ　（ｱﾝﾌｪﾉｰﾙ24Pin）
ＴＭＰの各種信号を入出力するためのコネクタです。
標準でセイコー精機製STP-200,300,400,301,451及びライボルト製NT340Mｼﾘｰｽﾞ
に対応しています。（指定機種の専用ケーブル１本、標準添付）
但し、セイコー精機製ＴＭＰ（STP-301,451）を使用する場合は、購入時にオプションの「リモートコントロール用コネクタ（ｱﾝﾌｪﾉｰﾙ 24P）」を装備する必要があります。なお、STP-301,451標準の外部制御用端子台仕様での本器の使用については制御動作の保証はできませんので、ご注意ください。

また、標準対応品以外のＴＭＰ接続については、別途お問い合わせ頂けますようお願いいたします。

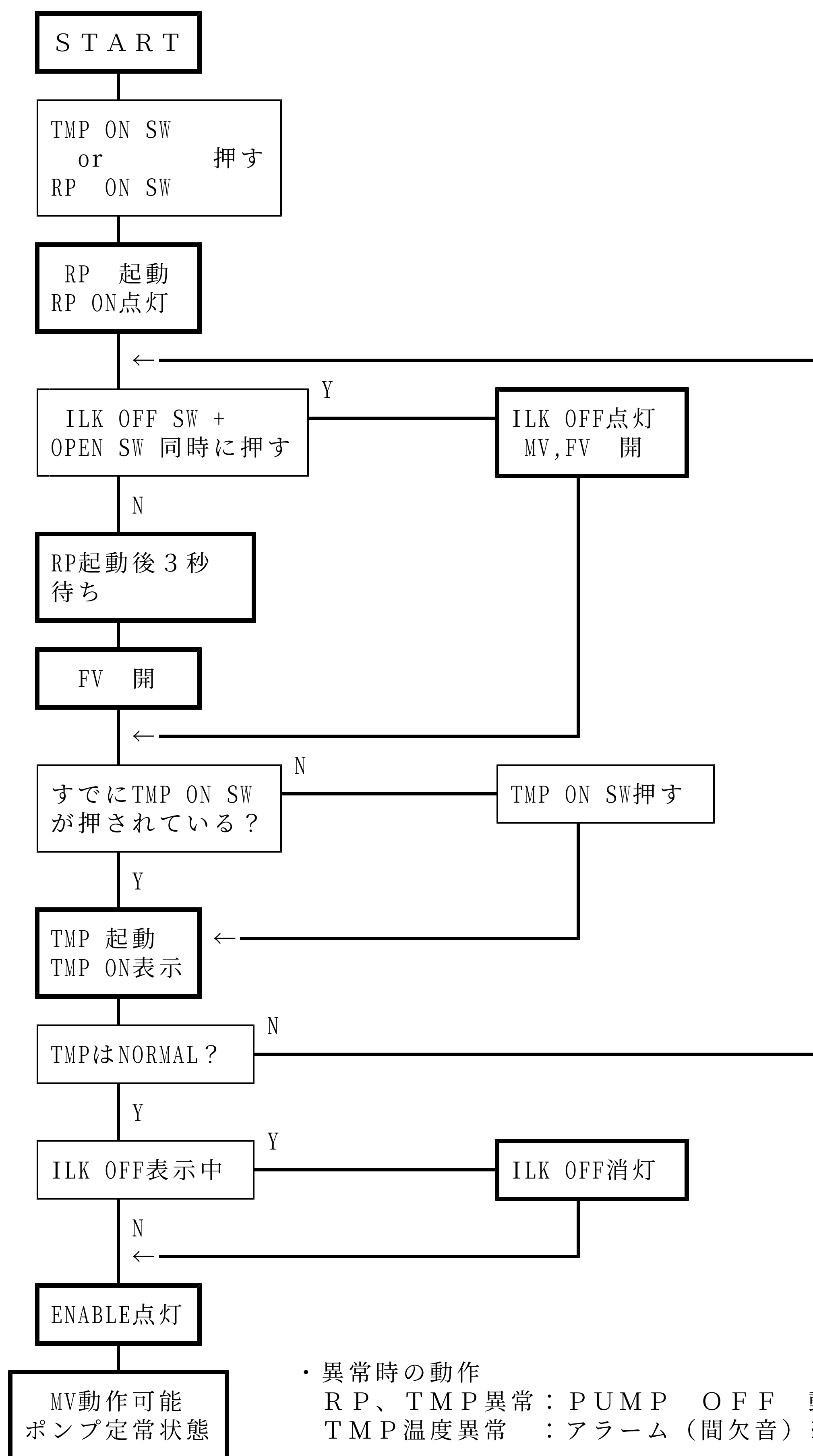
③ＲＰ　コネクタ　（ﾒﾀﾙｺﾝｾﾝﾄ型4Pin:ﾒｽ）
ＲＰの電源供給用コネクタです。
本器でＲＰを起動すると、ここから３φＡＣ２００Ｖが出力されます。

④ＴＭＰ　ＰＯＷＥＲ　コネクタ　（ﾒﾀﾙｺﾝｾﾝﾄ型3Pin:ﾒｽ）
　ＴＭＰ用の電源出力コネクタです。
　本器の電源を投入するとここから単相ＡＣ２００Ｖが出力されます。

⑤ＭＶ　コネクタ　（ﾒﾀﾙｺﾝｾﾝﾄ型6Pin:ﾒｽ）
　ＭＶを制御するためのコネクタで、ＭＶ動作出力（AC200V）およびOPEN/CLOSE
　のステータス信号（無電圧接点）の入力用です。

⑥ＦＶ　コネクタ　（ﾒﾀﾙｺﾝｾﾝﾄ型2Pin:ﾒｽ）
　ＦＶ作動用のコネクタで、単相ＡＣ２００Ｖが出力されます。

６．制御シーケンス




・異常時の動作
ＲＰ、ＴＭＰ異常：ＰＵＭＰ　ＯＦＦ　動作
ＴＭＰ温度異常　：アラーム（間欠音）※注６

※注６：ｾｲｺｰ精機製ﾀｰﾎﾞ STP-200,300,400,301,451のみ対応

７．外部接続方法及びコネクタ信号表

１）電源供給部コネクタ（ﾒﾀﾙｺﾝｾﾝﾄ型4Pin）

| | 信号名 |
|---|---|
| 1 | 3φAC200V R相 |
| 2 | 3φAC200V S相 |
| 3 | 3φAC200V T相 |
| 4 | ｱｰｽ（接地） |

ﾊﾟﾈﾙ取付ｺﾈｸﾀ(ｵｽ)　NCS-304R（七星）
適合ﾌﾟﾗｸﾞ　(ﾒｽ)　NCS-304P（七星）

２）ターボ分子ポンプ制御用コネクタ（ｱﾝﾌｪﾉｰﾙ 24Pin）

| | 信号名 |
|---|---|
| 1 | +24V OUT |
| 2 | +24V OUT |
| 3 | +24V OUT |
| 4 | +24V OUT |
| 5 | 0V (+24V GND) |
| 6 | POWER ON IN |
| 7 | 0V (+24V GND) |
| 8 | 0V (+24V GND) |
| 9 | 0V (+24V GND) |
| １０ | POWER ON IN(+15V GND) |
| １１ | 0V (+24V GND) |
| １２ | 0V (+24V GND) |

| | 信号名 |
|---|---|
| １３ | POWER OUT |
| １４ | RESET OUT |
| １５ | START OUT |
| １６ | STOP OUT |
| １７ | REMOTE IN |
| １８ | POWER ON IN |
| １９ | EMERGENCY IN |
| ２０ | FAILURE IN |
| ２１ | OVER TEMP IN |
| ２２ | POWER ON IN(+15V) |
| ２３ | ACCELERATION IN |
| ２４ | NORMAL IN |

ﾊﾟﾈﾙ取付ｺﾈｸﾀ　57-20240-D35(DDK)
適合ﾌﾟﾗｸﾞ　57-30240-D76(DDK)

適合ケーブル型式（指定機種用１本標準添付）
・STP-200,300,400 用　TYPE：ＣＡ４００
・STP-301,451　用　TYPE：ＣＡ４５１
・NT-340M（24ﾋﾟﾝ）用　TYPE：ＣＡ３４０２４
・NT-340M（20ﾋﾟﾝ）用　TYPE：ＣＡ３４０２０

ターボ分子ポンプ制御用コネクタ信号詳細

・POWER OUT　COM側+24V
TMPの電源ONするための出力です。
TMP RESET SWを押した時のみOFF になります。

・RESET OUT　COM側+24V
フロントパネル面のOPERATION SWがENABLE側で、かつTMP RESET SWが押された時、ONされます。

・START OUT　COM側+24V
TMPを起動するための出力です。

・STOP OUT　COM側+24V
TMP運転を停止するための出力です。

・REMOTE IN　※注７
TMPの外部制御モード　ステータス入力に使用します。
この入力がＯＮでない場合、ポンプは作動しません。

・POWER ON IN　※注７
TMPの電源　ＯＮ　ステータス入力に使用します。
この入力がＯＮでない場合、ポンプは作動しません。

・EMERGENCY IN　※注７
TMPの異常（EMERGENCY）ステータス入力に使用します。
この入力がＯＮになると本器はPUMP OFF動作をします。

・FAILURE IN　※注７
TMPの異常（FAILURE）ステータス入力に使用します。
この入力がＯＮになると本器はPUMP OFF動作をします。

・OVER TEMP IN　※注７
TMPの温度異常ステータス入力に使用します。
この入力がＯＮになると本器のｱﾗｰﾑ（間欠音）が鳴ります。

・POWER ON IN(+15V)　※注７
ライボルト製NT340M接続時、NT340Mからの+15V出力をPOWER ONステータスとして入力に使用します。

・ACCELERATION IN　※注７
TMPのロータ加速中状態　ステータス入力に使用します。

・NORMAL IN　※注７
TMPの定常運転　ステータス入力に使用します。

注７：無電圧接点を接続してください。

本器の内部回路についてはBOX内回路図を参照してください。

３）ロータリーポンプ用電源出力コネクタ（ﾒﾀﾙｺﾝｾﾝﾄ型4Pin)

| | 信号名 |
|---|---|
| 1 | 3φAC200V R相 |
| 2 | 3φAC200V S相 |
| 3 | 3φAC200V T相 |
| 4 | ｱｰｽ（接地） |

ﾊﾟﾈﾙ取付ｺﾈｸﾀ(ﾒｽ)　NCS-304RF（七星）
適合ﾌﾟﾗｸﾞ　　(ｵｽ)　NCS-304PM（七星）

3φ200VＲＰを使用する時は、R,S,T相を正しく接続してください。ＲＰが逆回転する場合があります。

単相200VＲＰを使用する時は、R,S,T相のいずれか２つを接続してください。

安全のためｱｰｽは必ず配線してください。

４）ＴＭＰ用電源出力コネクタ（ﾒﾀﾙｺﾝｾﾝﾄ型3Pin)

| | 信号名 |
|---|---|
| 1 | 1φAC200V |
| 2 | 1φAC200V |
| 3 | ｱｰｽ（接地） |

ﾊﾟﾈﾙ取付ｺﾈｸﾀ(ﾒｽ)　NCS-253RF（七星）
適合ﾌﾟﾗｸﾞ　　(ｵｽ)　NCS-253PM（七星）

安全のためｱｰｽは必ず配線してください。

５）メインバルブ用コネクタ（ﾒﾀﾙｺﾝｾﾝﾄ型6Pin)

| | 信号名 |
|---|---|
| 1 | OPEN接点入力　（COM） |
| 2 | OPEN接点入力　（＋） |
| 3 | ＭＶ作動出力　（AC200V） |
| 4 | ＭＶ作動出力　（AC200V） |
| 5 | CLOSE接点入力（＋） |
| 6 | CLOSE接点入力（COM） |

ﾊﾟﾈﾙ取付ｺﾈｸﾀ(ﾒｽ)　NCS-256RF（七星）
適合ﾌﾟﾗｸﾞ　　(ｵｽ)　NCS-256PM（七星）

OPEN/CLOSE接点は無電圧接点を使用してください。

ＭＶは通電時（AC200V）OPENのﾀｲﾌﾟを使用してください。

６）フォアラインバルブ用コネクタ（ﾒﾀﾙｺﾝｾﾝﾄ型2Pin)

| | 信号名 |
|---|---|
| 1 | ＦＶ作動出力　（AC200V） |
| 2 | ＦＶ作動出力　（AC200V） |

ﾊﾟﾈﾙ取付ｺﾈｸﾀ(ﾒｽ)　NCS-252RF（七星）
適合ﾌﾟﾗｸﾞ　　(ｵｽ)　NCS-252PM（七星）

通電時（AC200V）OPENのﾀｲﾌﾟを使用してください。

## ８．トラブルシューティング

本器の運転開始時または運転中に異常を認めた場合は、下記のチェックおよび処置をしてください。

| 症状 | 原因 | 対策 |
|---|---|---|
| アラームが鳴っている。 | 本器とTMPが正しく接続されていない。 | TMP型式に合ったｹｰﾌﾞﾙを使用する。 |
| | | ｹｰﾌﾞﾙがはずれている。 |
| | TMPのMANUAL/REMOTE切替スイッチがMANUAL側になっている。 | REMOTE側に設定する。 |
| | TMP　異常 | TMPをﾘｾｯﾄする。<br>TMPﾘｾｯﾄしてもFAILが消えない時はTMPの取扱説明書を参照してください。 |
| アラームが鳴っている。（間欠音） | TMP　温度異常 | TMPの温度を下げる。 |
| RP FAIL点灯 | RPの過負荷、欠相。 | 本器内のRP保護用ｻｰﾏﾙﾘﾚｰが作動している。RPの状態を確認のうえ、 ｻｰﾏﾙﾘﾚｰをﾘｾｯﾄする。 |
| | | 真空漏れを少なくする。 |
| | | 被排気槽内の脱ガスを少なくする。 |
| | ｻｰﾏﾙﾘﾚｰの電流設定不良 | ｻｰﾏﾙﾘﾚｰをRPﾓｰﾀ容量にあった電流値に設定する。 |
| RPが起動しない | RP本体の起動ｽｲｯﾁがOFFになっている。 | 起動ｽｲｯﾁをONにする。 |
| 真空が引けない。 | 真空漏れがある。 | 真空漏れを少なくする。 |
| | RPが逆回転している。 | RP電源のU,V,W相を正しく接続する。 |
| TMP起動後30分程度で自動的にPUMP OFFしてしまう。 | TMPの過負荷。<br>30分たってもTMPがNORMALにならない。 | 真空漏れを少なくする。<br>被排気槽内の脱ガスが多い脱ガスを少なくする。 |

本製品は改良の為、予告なく仕様変更する場合があります。
従来と異なった使用法をされる場合は弊社までお問い合わせ下さい。